**Revista Brasileira de História & Ciências Sociais – RBHCS**
**Vol. 16 Nº 32, Jan - Jun de 2024**
**Universidade Federal do Rio Grande – FURG**

# A *Internyet* comunista: Análise sobre a (não) consolidação da rede de computadores na União Soviética (1958-1991)

## The Communist *Internyet*: Analysis about the non-consolidation of a computer network in the Soviet Union (1958-1991)

Roberto Lopes dos Santos Junior*

**Resumo:** Análise sobre a evolução e desenvolvimento dos projetos ligados à consolidação do sistema / rede de computadores na União Soviética entre os anos 1950 e 1980. O foco do estudo está nas propostas precursoras do militar Anatoly Kitov no final dos anos 1950, e do ambicioso projeto proposto pelo pesquisador Viktor Glushkov, a partir do Sistema Estatal de Gerenciamento Automatizado (OGAS), que almejou criar uma complexa rede de computadores na URSS, discutidos entre 1962-1970 e parcialmente rejeitados. Por fim, discutem-se as iniciativas localizadas, e muitas vezes fragmentadas, apresentadas pelo partido comunista nos anos 1970 e 1980. A pesquisa identificou que, apesar das ideias pioneiras de inserção de uma rede de computadores, anos antes das iniciativas feitas no Estados Unidos, os projetos acabaram entrando em choque com a excessiva centralização econômica e administrativa na União Soviética, gerando forte oposição dos ministérios ligados ao partido comunista, atingindo diretamente o OGAS, definindo assim o insucesso do programa.
**Palavras-chave:** Internet; redes de computadores na União Soviética; OGAS; Viktor Glushkov.

**Abstract:** analysis about the evolution and development of the projects related to a computer system / network in the Soviet Union between the 1950s to 1980s. The research focus on the proposal made by Anatoly Kitov in the end of the 1950s and the ambitious project presented by Viktor Glushkov, based on the National Automated System for Computation (OGAS), consisted in a complex computer network around the USSR, discussed between 1962-1970, and partially rejected by the soviet government. It was also discussed some located initiatives presented by the

* Professor adjunto da Faculdade de Arquivologia pela Universidade Federal do Pará. Doutor em Ciência da informação pelo convênio IBICT/ UFRJ. Mestre em Ciência da Informação pelo convênio IBICT / UFF.

communist party in the 1970s and 1980s. The research identifies that, despite the pioneer aspect of the soviet proposals, years before to the initiatives made by the United States, the projects suffer from the excessive economic and administrative centralization in the USSR, and the opposition of some ministries, affecting directly the rejection of OGAS.

**Keywords:** Internet; computer networks in the Soviet Union; OGAS; Viktor Glushkov.

## Introdução

A história dos sistemas e redes de computadores, em relatos de diferentes documentários e reportagens, muitas vezes é apresentada como um fenômeno recente no qual, em poucas décadas, conseguiu vertiginosa expansão[1]. Segundo essas abordagens, o "marco zero" veio com as ideias do cientista da computação inglês Tim Berners-Lee, que cunhou o termo *world wide web* em 1989, apresentando os computadores como locais onde as trocas informacionais poderiam ser potencializadas a partir de diferentes ferramentas, programas e locais de armazenamento de imagens e vídeos[2].

A partir daí, a internet como conhecemos tomou forma, assimilando a miniaturização dos equipamentos digitais como, por exemplo, os computadores pessoais, a produção de videogames portáteis como o Game Boy (1989), o lançamento do iPhone (2007)- celular que armazena aplicativos e tecnologias ligadas ao *Global Positioning System* (GPS)-, e o aparecimento das redes sociais em 2002, consolidando o que foi chamado pela especialista Darcy DiNucci em 1999 e popularizado por Tim O'Reilly em 2005 de web 2.0, marcado por um ambiente de interação e participação virtual[3].

Ainda nessas análises, nas primeiras décadas do século vinte e um são identificados os impactos da "era da informação" na realidade contemporânea e as consequências advindas dessa inserção tecnológica em sua textura política e social. Entre essas discussões, cita-se a influência, muitas vezes negativa, da utilização

[1] Exemplo dessa visão pode ser visto na série 1989: The Year That Made Us (2019) especificamente no episódio The Dawn of Digital.
[2] Um resumo sobre essa proposta está em Berners-Lee at. al (1994).
[3] Bons resumos sobre essa evolução podem ser vistos em Castells (2003).

dessas tecnologias (em especial seus algoritmos) por organizações ou regimes políticos, vide as eleições de nos Estados Unidos em 2016, da saída do Reino Unido da União Europeia, e nas eleições brasileiras a partir de 2014, todos marcados por forte ruído informacional. A "economia da atenção" realizada pelas empresas ligadas às redes sociais e aplicativos vem criando empecilhos na tentativa da utilização mais comedida dessas plataformas por seus consumidores[4].

Mas essa visão encobre raízes antigas das redes de computadores e como sua evolução influenciou as atuais dinâmicas da internet. No caso estadunidense, suas origens militares e acadêmicas, ligadas à Rede da Agência para Projetos de Pesquisa Avançada, ou ARPANET (1968) no qual incluíram diferentes atividades políticas e econômicas, nem sempre receberam a mesma atenção[5].

Outro aspecto, a partir dos anos 2000 estudado de forma aprofundada, foi o papel vanguardista dos soviéticos em oferecer propostas de um sistema de computadores que pretendiam centralizar as informações produzidas no país. Essas propostas, mesmo pouco divulgadas na época e no fim ou rejeitadas ou utilizadas de forma fragmentada, chamaram a atenção de organismos estadunidenses, influenciando parcialmente a consolidação da ARPANET no final da década de 1960 e no Chile durante o governo de Salvador Allende (1970-1973), no qual desenvolveu um complexo e ambicioso projeto de interligação computacional chamada Cybersyn (GEROVITCH 2009; MEDINA, 2011)[6].

As tentativas de implantação de uma rede de computadores soviética centralizaram-se entre o final dos anos 1950 e início dos 1970, a partir de importantes nomes ligados a cibernética[7] na URSS, que tentaram usar de sua influência e conhecimento político para que esses projetos pudessem ser discutidos na cúpula do

**4** Para a questão dos algoritmos e sua influência em questões políticas e sociais ver Da Empoli (2019), O'Neil (2021), Fisher (2023) e o documentário *O Dilema das Redes* (2020).

5 Contudo, a literatura acadêmica apresenta um número crescente de análises sobre a história da computação estadunidense e o surgimento da internet no país. Dessa literatura, bons resumos podem encontrados em Lukasic (2011) e Campbell-Kelly e Garcia-Swartz (2013)

6 O projeto, apesar de curta existência, sendo desativada com a deposição de Allende, obteve surpreendentes resultados, conseguindo implantar redes automatizadas e locais de armazenamento informacional em alguns pontos do Chile.

7 Área com origens em pesquisas realizadas durante a Segunda Guerra Mundial relacionadas à programação de máquinas e computadores com mecanismos de controle para a artilharia antiaérea denominado por Norbert Wiener e Arturo Rosenblueth em 1948, que contribuiu para os estudos sobre a informática. A cibernética é um campo mais vasto que inclui não apenas o estudo da linguagem, mas também o estudo das mensagens como meios de dirigir a maquinaria e a sociedade, o desenvolvimento de máquinas, computadores e outros autômatos, certas reflexões acerca da psicologia e do sistema nervoso, e uma nova teoria conjetural do método científico (KIM, 2004).

partido comunista, objetivando melhor funcionamento dos trâmites administrativos e econômicos no país.

A primeira, de forma embrionária, foi proposta por Anatoly Kitov em 1959, e no ambicioso projeto oferecido por Viktor Glushkov entre 1962-1970 no qual, mesmo sofrendo oposição de setores do partido comunista, obteve parcial inserção entre diferentes organismos. Mesmo que os projetos tenham sido mal sucedidos, podem ser considerados os primeiros a proporem esse tipo de sistema.

O presente trabalho[8], a partir de revisão de literatura em fontes secundárias, analisou as principais iniciativas de implantação de uma rede computacional na União Soviética durante os anos 1950 e 1980. A pesquisa, baseada em levantamento bibliográfico e revisão de literatura em fontes secundárias, é uma atualização de análises precursoras feitas por Gerovitch (2008) e Peters (2016), e objetiva suprir lacunas e oferecer informações sobre as raízes da internet no então bloco comunista. Foram feitos levantamentos em diferentes periódicos em computação norte-americanos e russos e, para o material após 2010, a principal fonte de consulta foi a relacionada a Conferência Internacional de História da Computação da Rússia, antiga União Soviética e países do antigo Conselho para Assistência Econômica Mútua (SORUCOM), no qual reúne contribuições e testemunhos de importantes personalidades que ajudaram a consolidar a computação russa.

Inicialmente foi analisado, de forma preliminar, a economia soviética pós-1945, principal estímulo para as propostas de maior controle informacional e centralização dos serviços automatizados na URSS. Posteriormente as propostas de Anatoly Kitov entre 1958-1960, de Viktor Glushkov nos anos 1960, e os projetos localizados oferecidos pelo partido comunista a partir da década de 1970 foram analisados.

## Entre a centralização e a informalidade: a economia soviética no pós-Segunda Guerra

Todas as iniciativas relacionadas a inserção de um sistema de computadores na União Soviética coincidiram em um importante aspecto: objetivaram racionalizar

[8] Trabalho oriundo do projeto de pesquisa "Informática vermelha: história da computação na União Soviética (1948-1991)" ligado à Faculdade de Arquivologia e do Programa de pós-graduação em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Pará.

e oferecer padrões organizacionais e administrativos permitindo maior eficácia a realidade econômica do país.

A economia soviética, a partir do final dos anos 1920, quando abdicou da Nova Política Econômica - no qual abarcava políticas estatais com relativa autonomia da iniciativa privada-, optou no que ficou conhecido como "economia de planejamento central" que serviu de norte aos ditames econômicos soviéticos pelos sessenta anos seguintes[9].

O sistema, comandado pela Política de economia planejada da União Soviética (GOSPLAN)- responsável pela definição das diretrizes e metas econômicas -, do Suprimento Estatal da URSS (GOSSNAB) - encarregado do controle de preços de todos os suprimentos no país- e, em menor medida, do Banco Estatal Soviético (GOSBANK), consistiu no comando do trâmite financeiro via medidas administrativas verticalizadas, a partir da relação predeterminada entre os ministérios executivos com as instituições de planejamento e unidades de produção. Esse sistema foi identificado, a partir dos anos 1960, como "economia de comando" (GROSSMAN, 1977).

Essa política ofereceu à URSS uma taxa de crescimento econômico mais acelerada que no ocidente durante décadas, e um dos mais rápidos e vertiginosos processos de industrialização já verificados na era contemporânea. Segundo estimativas, a renda nacional da URSS entre 1928-87 teve um crescimento de quase 7 vezes, superando a média ocidental[10]. Porém, esse sucesso veio acompanhado de problemas e deformidades advindos de uma política excessivamente centralizada, que se agravaram a partir da década de 1960.

Entre as principais, citam-se os problemas de coordenação entre a GOSPLAN e GOSSNAB onde, muitas vezes, informações e práticas entravam em conflito, colocando em risco diversas operações administrativas; cadeia de comando se mostrando um complexo "labirinto" burocrático, onde um rígido controle criou quotas confusas ou quase impossíveis de serem cumpridas, com a necessidade (quase

[9] Os estudos sobre a evolução econômica da União Soviética mostram-se esparsos e, muitas vezes, presos a uma visão ligada à guerra fria ou com limitações ligadas à falta de fontes primárias. Porém existem exceções, sendo citado Nove (1993), Fernandes (2017), Harrison (2017) e Pomeranz (2018).
[10] Os dados baseiam-se nos levantamentos feitos pelo economista G. I. Khanin no início dos anos 1990, considerado o trabalho com os resultados mais moderados sobre esse crescimento, porém os mais precisos sobre a evolução econômica soviética. Um resumo desses dados estão em Castells (2020, p.45-48).

sempre não suprida) de profissionais especializados a discutir essas demandas; e criação de desajustes, muitas vezes crônicos, entre oferta e procura, levando muitas vezes a escassez, que se expandiu a partir dos anos 1970 (HARRISON, KIM, 2006).

A principal consequência dessas questões foi a consolidação de uma "segunda economia", informal, muitas vezes corrupta e agindo nas sombras, que tentou "amenizar" essa confusão administrativa e escassez de produtos, criando uma rede subterrânea de comercialização englobando administradores, fabricantes, fornecedores e consumidores, nos quais atingiram níveis consideráveis durante os anos 1980, ajudando indiretamente a enfraquecer a economia soviética e, ao sair da obscuridade após o comunismo, se firmando como uma poderosa e agressiva "máfia" ou "oligarquia" na Rússia[11].

O partido comunista, em ocasiões localizadas, tentou, de forma tímida, reverter essa situação.

O secretário geral Nikita Kruschev, entre 1957 e 1963, buscou descentralizar esse sistema a partir da criação de conselhos regionais administrativos- chamados de *sovnarkhozy*-, que realizavam medição de cotas e parâmetros de produção. Mas, se chocando com burocratas e ministros ressentidos com a perda de poder, da falta de critérios sobre como se daria essa descentralização, perdas na produção agrícola, e oposição de trabalhadores, visíveis na greve em Novocherkassk (1962), reprimida de forma violenta, fizeram não somente que as reformas emperrassem, como estimulou, indiretamente, a queda de Kruschev em 1964 (NOVE, 1993).

Uma segunda iniciativa veio pela proposta do economista Evin Liberman (1897-1981), com suporte do premiê Alexei Kosygin (1904-1980), com tentativas de implantação entre 1962 e final dos anos 1960, consistindo na reorganização da economia soviética a partir do lucro e não somente da produção. Isso não significou o fim do planejamento de comando centralizado, mas que as relações de produção seriam mantidas a partir do binômio preço e lucratividade- um breve resumo sobre essas ideias está em Liberman (1967) -. Seus opositores criticaram essas ideias por

[11] A literatura sobre a "segunda" economia soviética, durante os anos 1980, apesar das limitações ligadas à falta de dados quantitativos, apresenta trabalhos consistentes como, por exemplo, Stahl e Alexeev (1985). A partir dos anos 2000, citam-se número maior de pesquisas com dados mais aprofundados e identificando de forma mais precisa a influência (e problemas) da economia informal na URSS, em especial em pesquisadores sul coreanos, que discutem comparativamente a realidade soviética com a da Coréia do Sul (outro país que sofreu com problemas econômicos parecidos), ver Kim e Shida (2017).

não apresentar critérios mais detalhados sobre como essas variáveis seriam incluídas no sistema de produção, e pouco do que o economista propôs foi posto em prática.

Uma última (e mais agressiva) tentativa de regulamentação veio durante o governo de Mikhail Gorbachev. Em um primeiro momento, o secretário geral tentou, a partir de nova legislação, dinamizar a produção econômica e enfrentar a corrupção que permeava a economia informal soviética. Em algumas repúblicas, essa intervenção revelou poderosos esquemas de corrupção que envolveram até a alta cúpula do partido - por exemplo, no "escândalo do algodão" na república Uzbeque em 1986, no qual derrubou seu secretário geral Inomjon Usmonxoʻjayev-. Porém, as políticas mostraram-se contraditórias, no qual estimulavam iniciativas de âmbito privado para logo depois serem restringidas, e rejeitando transformações na economia de comando, criando distorções que prejudicaram ainda mais a combalida economia soviética. Quando, em 1990, foram apresentadas propostas mais enfáticas para garantir o apoio dos administradores estatais e ministros que poderiam dialogar com esse setor paralelo, e da discussão de planos econômicos regulando a iniciativa privada mostraram-se de pouca valia (NOVE, 1993; SEGRILLO, 2014; CASTELLS, 2020).

Essa realidade foi o principal estimulo as propostas ligadas ao sistema de computadores buscando, desde os anos 1950, oferecer soluções a esses problemas.

## Primeira tentativa: Anatoly Kitov

**Figura1:** Anatoly Kitov



**Fonte:** Wikimedia Commons

Apesar das propostas sobre uma rede e sistema de computadores terem aparecido na URSS durante os anos 1960, foi na década anterior que as primeiras ideias e discussões sobre uma "centralização automatizada" começaram a ser apresentados em diferentes organismos políticos e militares.

Dessa fase inicial, citam-se as propostas apresentadas pelos proeminentes economistas Vasily Nemchinov (1894-1964) e o prêmio Nobel de economia (1975) Leonid Khantorovich (1912-1986), ambos sugerindo projetos de interligação de centros de pesquisa e trocas de dados aproveitando tanto ideias da cibernética, que começava a se consolidar na URSS[12], quanto dos primeiros computadores digitais produzidos no país, respectivamente o MESM (1950), M-1 (1951), Strela e BESM (ambos de 1953) (BOLDYREV, DÜPPE, 2020). Mas essas propostas mostravam-se embrionárias nas quais, apesar de bem recebidas pelo partido, foram pouco aproveitadas. Caberia a um dos nomes em ascensão da cibernética, informática e engenharia soviética nos anos 1950, o tenente coronel Anatoly Kitov (1920-2005) o primeiro a identificar projetos que tiveram a devida atenção da classe política do país.

Kitov, nascido em Samara, passou sua infância e adolescência em Tashkent, no qual chamou atenção pelo seu desempenho em matemática. Formado em 1939, seguiu pela carreira da física nuclear até ser chamado ao exército durante a Segunda Guerra, onde, ligado a projetos de artilharia, foi aproveitado na academia militar em 1945, no qual, além de defender seu doutorado, participou de projetos como, por exemplo, no míssil de longo alcance R-1 (KITOVA, KITOV, 2019).

Em 1951, Kitov encontrou uma cópia do livro Cibernética, de Norbert Wiener, na biblioteca da Academia de Ciências em Artilharia. Seria essa leitura que deu base a uma farta produção bibliográfica em artigos, livros e conferências por toda a década de 1950 discutindo a inserção da cibernética na realidade soviética e aspectos técnicos que delimitariam a utilização dos computadores no país. Destaca-se, por exemplo, o artigo " O uso de computadores eletrônicos" (1953), os livros "Máquinas eletrônicas digitais" (1956), "Elementos de programação" (1956) e "Máquinas digitais

[12] A história da cibernética na URSS oscilou entre um período de rejeição e ataques em diferentes periódicos no início dos anos 1950, com a área chamada de "ciência reacionária", para posterior reabilitação a partir de 1955, atingindo o ápice do prestigio no inicio dos anos 1960, com a instituição de organismos de pesquisa e da publicação de diversos livros e artigos sobre a disciplina, que chegou a ser chamada de "ciência do comunismo", e oposições sobre essa ascensão nos anos 1970, com criticas sobre a área ganhar uma abordagem e poder muito aquém de seu real alcance. Maiores informações sobre a evolução da cibernética soviética estão em Gerovitch (2004).

eletrônicas e computação", e a brochura "Computadores eletrônicos" (1958), todos considerados marcos iniciais na produção intelectual em informática na URSS (KITOVA, KITOV, 2019).

Ao obter, em 1955, o cargo de coordenador do Centro de computação número 1 - um dos principais órgãos de coordenação de projetos em informática na URSS-, Kitov focou suas análises na necessidade da criação de centros e redes de computadores onde, a partir da resolução de cálculos matemáticos e da produção de métodos de administração automatizados, haveria uma organização mais eficiente e precisa dos processos econômicos (KITOVA, KITOV, 2019).

Essas propostas, apresentadas em 1958, foram bem recebidas pela GOSPLAN, que criou seu centro de computação em outubro de 1959. Em atividade até 1991, o centro, com liderança de setores militares, abrigou cerca de 1.200 funcionários e uma divisão em programação (KITOV, KROTOV, 2019). A estrutura de funcionamento se dividiu em quatro tópicos: nacional, repúblicas, regional e distrital. Dois principais centros de pesquisa foram organizados, sendo o primeiro ligado ao desenvolvimento e aplicação de modelos de planejamento baseados em cálculos econômico-matemáticos, e o segundo em prognósticos demográficos das repúblicas (KITOV, 2019).

Os resultados foram ambíguos. Apesar de realizarem considerável quantidade de cálculos que puderam ser aproveitados, do órgão manter relações com diferentes institutos e da inserção de uma geração de talentosos programadores e engenheiros, o centro acabava subaproveitando o trabalho realizado, produzindo relatórios com apenas parte dos cálculos planejados ou oferecendo informações fragmentadas (KITOV, 2019).

Em janeiro de 1959, Kitov enviou uma carta ao secretário geral Nikita Kruschev, sugerindo a inserção e utilização dos computadores para maior eficiência do planejamento econômico soviético. Nesse primeiro esboço, o termo rede ou sistema ainda não aparece. Apesar da ousadia, a iniciativa obteve resultados. Mesmo que aparentemente Kruschev não tenha lido a carta, ela recebeu aprovação de seu assessor (e futuro secretário geral) Leonid Brejnev que chamou uma comissão para analisar as propostas nos quais resultou na resolução "Acelerando e alargando a produção de máquinas de cálculo de sua aplicação para a economia nacional", promulgada em novembro de 1959 (PETERS, 2016).

Baseado nesse sucesso, Kitov arriscou uma cartada mais ousada, em uma segunda carta (chamada informalmente de "livro vermelho") enviada em outubro de 1959, onde definiu de forma mais aprofundada uma "rede unificada nacional de computadores", a partir da coordenação do Centro de computadores número 1, com centros automatizados de utilização tanto militar quanto civil, construídos em locais estratégicos e protegidos de ataques militares– novamente, detalhes sobre a estrutura interna dessa rede não foram apresentados-. A carta apresentou críticas localizadas a uma pretensa centralização das forças armadas na produção e utilização dos computadores, aspecto que poderia prejudicar a manutenção ou diversificação dessas redes. Endereçada a Kruschev, ela foi interceptada pelo ministério da defesa que, ressentido com o conteúdo, abriu um processo contra Kitov entre 1960-61, no qual foi decidido pelo seu desligamento do exército e partido comunista e sua saída do Centro de computadores número 1, que seria reestruturada (GEROVITCH, 2008; KITOV, SHOLOV, 2011).

Mesmo com essa repercussão negativa, Kitov manteve sua campanha estimulando a criação de um sistema de computadores na URSS, em artigos e conferências entre 1959-61, em conjunto com personalidades militares e políticas como Aksel Berg – diretor do Instituto de Cibernética da URSS-, e científicas, como o proeminente matemático Aleksei Lyapunov, propondo uma "Rede unificada estatal de controle dos centros de processamento informacionais" (em inglês EGSVTS, em russo ЕГСВЦ). Apesar de tanto o partido comunista quanto o exército rejeitarem ou ignorarem várias das ideias propostas, algumas seriam aproveitadas em projetos posteriores (GEROVITCH, 2008; KITOVA, KITOV, 2019).

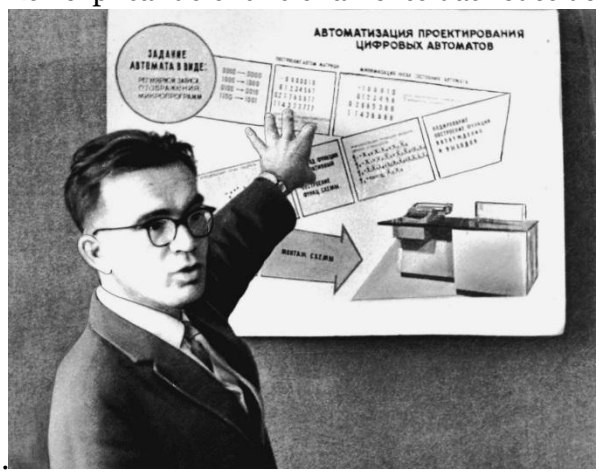
Kitov, mesmo com esses reveses, manteve uma profícua carreira ligada à cibernética e informática. Nos anos 1970 e 1980 teve considerável produção sobre a cibernética ligada à medicina, área no qual acabou realocado. Entre 1971 e 1983, o pesquisador apresentou propostas de uma rede informatizada para as áreas de saúde, resumidas no influente livro "Cibernética e medicina" (1983) no qual, diferente de suas sugestões anteriores, receberam recepção mais amistosa do governo comunista. Entre 1980 e 1997, foi professor e diretor do curso de informática no Instituto Nacional de Economia de Moscou, além de representar a Rússia em organismos como a Federação Internacional de Informática Médica (MedINFO), a Associação

Internacional de Informática Médica e a Federação Internacional para Processamento da Informação (IFIP) (KITOVA, KITOV, 2019).

Em 1962, Kitov foi alocado no Instituto de Cibernética da Ucrânia, trabalhando em conjunto com seu colega e amigo Viktor Glushkov. Seria dessa parceria a base para a mais ambiciosa proposta de uma rede computadores na União Soviética.

## Viktor Glushkov e o OGAS (1962-1970)

**Figura 2:** Viktor Glushkov explicando o funcionamento das redes de computadores (c.1963).




**Fonte:** https://museum.dataart.com/en/history/glava-4-fifrovoi-sssr

Um dos grandes nomes da computação soviética, até hoje citado em diferentes publicações russas e ucranianas, foi Viktor Mikhailovich Glushkov (1923-1982). Nascido em Rostóvia do Dom em uma família de engenheiros de minas, teve um período instável durante a Segunda Guerra, com sua mãe morta pelos nazistas, enfrentando cercos violentos em Shakhty e participando da desativação de minas em Donbass. Contudo, o pós-guerra permitiu não somente sua formação acadêmica entre 1948 e 1955, defendendo seu doutorado e obtendo atenção pela sua capacidade profissional como, ao ser enviado a Kiev em 1956, adaptou o então laboratório em ciência da computação e matemática da Academia de Ciências ucraniana (no qual ocupou o cargo de vice diretor) para o Instituto de Cibernética da República da Ucrânia, considerado o principal da área na URSS.

Possuindo uma impressiva bibliografia, com centenas de artigos e dezenas de livros publicados, membro dos conselhos ligados ao prêmio Lenin e do estado soviético (do qual foi agraciado mais de uma vez) e do Comitê em Ciência e Tecnologia Soviético, Glushkov obteve considerável repercussão internacional, sendo membro honorário da Academia de ciências na Alemanha oriental, Polônia e Bulgária, organizando a primeira enciclopédia internacional de cibernética (1974), e homenageado na Federação Internacional para Processamento de Informação (IFIP) e nas Nações Unidas, chegando a ser convidado a trabalhar na IBM estadunidense no fim dos anos 1970 (PETERS, 2016; KITOVA, KITOV, 2019).

Glushkov apresentava uma característica incomum na computação soviética em ser um entusiasta das ideias de Karl Marx, incluindo-o em propostas nas quais, apesar da resistência do partido, acabavam recebendo atenção (PETERS, 2016; KITOVA, KITOV, 2019).

No Instituto de cibernética, sob sua direção entre 1962-82, obteve não somente um diversificado ambiente teórico e prático, como também de liberdade interna entre seus membros. Glushkov, em uma de suas primeiras ações ao assumir a direção, foi a de incluir jovens entre 20 a 30 anos nos principais cargos, no sentido de dar dinamismo ao instituto, como também, muitas vezes indiretamente, apoiava posturas mais suaves de gerenciamento. Festas, simpósios internos regados a música e flertes, revistas internas em tom bem humorado e até um pretenso clube chamado "Cybertonia" fizeram parte dessa dinâmica interna. Esse aspecto informal permitiu não somente um clima cordial entre seus membros, como estimulou-os a ajudar Glushkov em suas ideias e propostas ligadas a uma rede de computadores na URSS (PETERS, 2016).

A primeira, apresentada em reuniões internas no Instituto de Cibernética da URSS entre 1961-62, sugeriu um sistema automatizado focado na descentralização monetária e administrativa, com os trâmites econômicos realizados via meios automatizados. O partido comunista e a Academia de Ciências ucraniana, apesar de elogiarem alguns aspectos do projeto, decidiram por não o apoiar, devido ao alto custo de implantação. Essa recusa inicial daria a tônica sobre a receptividade das ideias de Glushkov durante toda a década de sessenta. Mas o pesquisador assimilou essas críticas e, ainda em 1962, aperfeiçoou a proposta (PETERS, 2016; ZHABIN, 2020).

O projeto de Glushkov, a partir de então, apresentou complexos cálculos matemáticos e estatísticos, além de intricados comandos automatizados. Elas foram apresentadas inicialmente como Rede Estatal Unificada de Centros de Computadores (EGSVT), posteriormente renomeadas de Sistema Estatal de Gerenciamento Automatizado (OGAS).

As informações nesses centros seriam trocadas via telefone ou por um rudimentar sistema digital que se assemelhava a um correio eletrônico. O objetivo principal foi que os dados administrativos e econômicos tivessem seu gerenciamento em papel substituído por meios digitais, ou por computadores e seus softwares, ou registrados e transferidos via cartão perfurado ou fitas magnéticas. Esse objetivo, para o pesquisador, seria a principal razão de existir do EGSVT / OGAS, sendo um ferrenho defensor desse tipo de planejamento administrativo (seu último livro, publicado em 1982, foi chamado de "Informática sem papel") (GEROVITCH, 2004; PETERS, 2016; ZHABIN,2020).

Glushkov propunha, a partir dessa premissa, não somente o fim das trocas monetárias então vigentes, como também que as informações digitais, em um complexo sistema de acesso, permitiriam o controle e maior eficiência dos trâmites econômicos, permitindo a consolidação da economia planificada e de um futuro "socialismo eletrônico". Glushkov buscou, de forma preliminar, relacionar essa circulação informacional com a ideias de Karl Marx ligadas ao ciclo do desenvolvimento produtivo, mais valia e circulação monetária[13]

Uma pirâmide administrativa de gerenciamento dessa informação foi apresentada entre 1962-64. Na base, cerca de vinte mil centros computacionais iriam produzir a informação, sendo enviada e revista em cem centros de planejamento regionais, e repassadas a um grande centro informacional geral localizado em Moscou (PETERS, 2016).

Conforme admitido pelo pesquisador, era um projeto ambicioso, porém com uma base teórica e um viés prático melhor estruturado no qual, ao serem

[13] Esses três aspectos, além de perpassam grande parte da produção intelectual feita pelo filósofo alemão, serviu de base principal para sua análise econômica, no qual o modo capitalista de produção foi discutido, tendo suas principais problemáticas (exploração da produtividade do trabalho e alienação da classe trabalhadora) expostas, sendo apresentados aspectos ligados à transformação dessas relações econômicas, a partir da revisão sobre a circulação de valores (produtos e moedas) na sociedade. Para essa análise ver Marx (1988). Um informativo resumo dessas ideias encontra-se em Badaloni (1979).

apresentadas em novembro de 1962 e entre 1964-65, foram aprovadas pelos governos de Kruschev e Brejnev, e iniciativas visando a implantação dessa rede organizadas durante a segunda metade dos anos 1960 (ZHABIN, 2020).

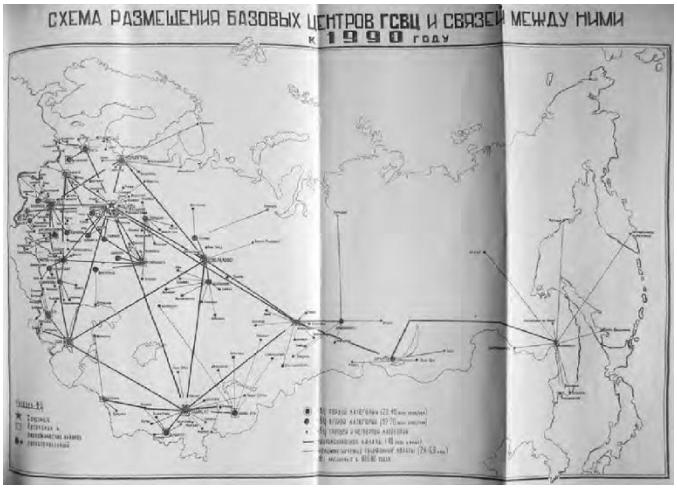
Essas iniciativas- com base no decreto "Supervisão do trabalho de introdução da tecnologia computacional e dos sistemas de administração automatizadas na economia nacional", aprovada pelo partido comunista em 1963-, focaram na implantação de institutos nos principais organismos científicos do país responsáveis pela inserção dos computadores na administração econômica soviética. Por exemplo, o Comitê estatal de planejamento implantou um Centro de computação e um Centro de administração estatística (ZHABIN, 2020).

Para a inserção do sistema de autômatos, o principal espaço de definição de normas e diretrizes foi o Instituto Central de Economia Matemática (CEMI), ligada a Academia de Ciências da União Soviética e do Instituto de Cibernética, instituída em 1964, com a liderança do renomado economista Nikolay Fedorenko (1917-2006), no qual ofereceu amplo suporte às propostas de Glushkov.

O organismo apresentou uma agenda com seis principais objetivos: desenvolvimento de um sistema unificado de informação econômica; implantação de uma rede estatal unificada com centros de computadores; desenvolvimento de métodos matemáticos para modelos gerais de administração; elaboração de padrões e algoritmos para planejamento e administração; consolidação de planejamentos concretos e sistemas administrativos baseado em modelos matemáticos e computadores; e elaboração de teorias de planejamento e administração, com a construção de um modelo matemático a ser utilizado pela economia nacional (ERICSON, 2019).

Fedorenko e Glushkov entre 1964-66 produziram amplo mapeamento que, segundo estimativas, tornaria a EGSVT operacional até 1990 (figura 3). Essa rede consistiria em milhares de centros automatizados locais que iriam armazenar e distribuir informações primárias, enviadas para 30 a 50 centros de médio porte nas principais cidades do país, e um centro em Moscou que administraria toda a rede, ligado diretamente ao governo comunista (PETERS, 2016).

**Figura 3:** Mapa da Rede Estatal Unificada de Centros de Computadores (EGSVT) projetada para implantação até 1990 (c.1964).




**Fonte:** Peters, 2016, p.112

Outra base ligada à proposta de Fedorenko focou-se no Sistema de Funcionamento Optimo da Economia (SOFE). Esse sistema, a partir da junção da cibernética com cálculos matemáticos e estatísticos, ofereceria uma integração horizontal[14] na economia soviética, possibilitando a consolidação de uma (limitada) economia de mercado e descentralizando alguns trâmites burocráticos (ERICSON, 2019).

A recepção do OGAS / EGSVT durante a segunda metade dos anos 1960 mostrou-se ambígua. Por um lado, o setor militar aproveitou parcialmente essas propostas com a implantação de redes de informação em centros de pesquisa localizados (logo descontinuadas). Mas, de outro, diferentes setores políticos e administrativos apresentaram resistência, indicando pouco interesse em ceder poder para esse gerenciamento computacional. O OGAS e EGSVT se separaram em projetos distintos como forma de contornar o problema, porém tiveram que esperar um parecer final da cúpula do partido comunista sobre seu destino (PETERS, 2016).

Fedorenko, a partir de 1967, sofreu um longo período de agressivas críticas vindas de diferentes personalidades políticas, que não só pediam sua deposição, como também o fechamento do CEMI[15]. Em relação ao SOFE, apesar de bem

[14] A Integração Horizontal é uma estratégia de crescimento baseada na aquisição de empresas que são similares na mesma indústria, ou seja, concorrentes diretos.
[15] Apesar dos ataques, Fedorenko manteve-se na direção do CEMI até 1985, sendo seu diretor honorário do organismo entre 1992 até sua morte (https://en.wikipedia.org/wiki/Nikolay_Fedorenko

recebido pelo partido, teve apenas utilizações localizadas durante os anos 1960 e 1980 (ERICSON, 2019).

O momento decisivo que selou o futuro não somente do OGAS mas do caminho a ser seguido pelos projetos de uma rede de computadores no país foi na reunião de Glushkov com o politburo[16] em primeiro de outubro de 1970, onde o programa seria discutido e teria sua estrutura definida. Aparentemente, a reunião seria apenas para aprovação e planejar as etapas de seu desenvolvimento. Contudo, o encontro logo se transformou em um amargo debate (ZHABIN, 2020; ERICSON, 2019).

O ponto principal de oposição veio do ministro da economia e finanças Vasily Garbuzov que, temendo a perda de poder político de seu ministério, e ecoando críticas de outros órgão políticos, burocratas, gerentes de fábricas e até operários, que viam o OGAS como intrusivo e pouco claro em sua estrutura, propôs que o projeto oferecido por Glushkov fosse substituído por outro relacionado a centros informatizados "locais", sem interligação, com os computadores realizando atividades estritamente técnicas ou até de caráter estético -sugerindo um aspecto moderno e futurista nesses locais -(PETERS, 2016).

Glushkov tentou convencer os membros para o aceite do OGAS, mas duas ausências, do secretário geral Leonid Brejnev e o primeiro ministro Alexei Kosygin, que chegaram, informalmente, a apoiar Glushkov, definiram o destino do projeto. Essa ausência até hoje não foi totalmente esclarecida, porém sendo cogitado pressões de Garbuzov que, supostamente, ameaçou com represálias caso o OGAS fosse aceito (PETERS, 2016).

Outra medida que, indiretamente, pode ter tido influência foi com a promulgação da resolução nº 1180/420 de "Desenvolvimento das máquinas de computação e seu design", de 30 de dezembro de 1967, adotando políticas de cópia e clonagem de modelos ocidentais (em especial ligadas a IBM). Em parte, essa medida tinha como objetivo "baratear" a construção de computadores no país na medida em que projetos de integração computacional no bloco comunista eram postos em

Acesso em 03 mai. 2022). Sobre o CEMI, o instituto se tornou um dos principais relacionados à implantação e no suporte da internet na Rússia pós comunista (maiores informações disponíveis no site oficial do instituto http://www.cemi.rssi.ru/ ).

[16] Politicheske Byuro (Gabinete de Política), foi o órgão executivo do Partido Comunista na URSS, substituído em 1994 pelo parlamento russo (Duma).

prática. O projeto de Glushkov, apesar de promissor, acabou se mostrando demasiadamente custoso com esse novo (e a longo prazo equivocado) direcionamento (ZHABIN, 2020).

No fim, o OGAS foi rejeitado, porém a inclusão de centros automatizados, com limitações, foi permitida, com a utilização dos computadores em atividades administrativas.

## Após o OGAS: entre a descentralização e a (re)organização (1970-1991)

Após a reunião, pareceu que os projetos ligados a um sistema de computadores interligando centros administrativos soviéticos seriam definitivamente rejeitados e esquecidos. Porém, no decorrer dos anos 1970, novas alternativas foram apresentadas.

Em relação a Glushkov, o pesquisador manteve seu prestígio, chegando a ser objeto de documentários no qual apresentava suas ideias[17]. Entre 1976-77, o OGAS chegou a ser reavaliado e cogitado novamente a ter, pelo menos parcialmente, sua implantação a partir das redes automatizadas criadas durante a década de setenta (PETERS, 2016; ZHABIN, 2020). Apesar dessas parcas vitórias, o pesquisador passaria seus últimos anos enfrentando intrigas políticas, rivalidades profissionais e infrutíferas tentativas de reverter o caráter descentralizador dos centros de automação no país. Sua morte prematura, aos 59 anos, foi lamentada por cientistas e políticos, e novos documentários, discutindo seu papel precursor, foram produzidos durante os anos 1980.

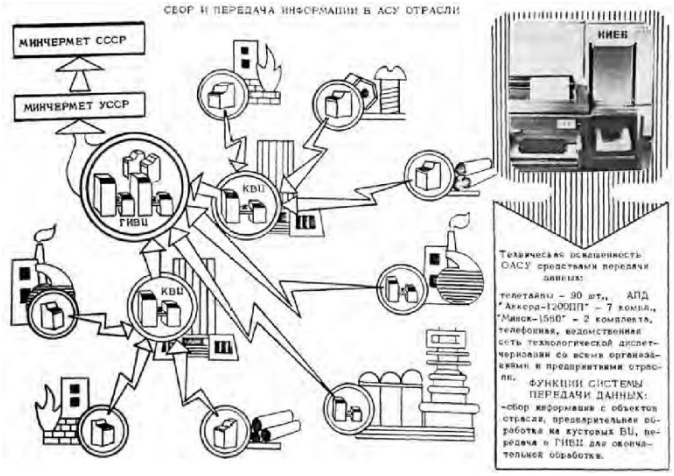
Em 1982, baseado em anos de iniciativas em conjunto com os EUA e no Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados (IIASA), foi consolidado o Instituto de Pesquisa Científica para Sistemas Automatizados Aplicados (VNIIPAS), no qual ficou responsável em unificar projetos de sistemas automatizados na URSS, oferecer suporte aos existentes e, a partir do sistema Intercom, servir de ponte entre

[17] Uma delas, produzida em 1977, apresentou, além das iniciativas feitas pelo Instituto de Cibernética de Kiev, generoso espaço sobre a vida e obra de Glushkov, mostrando sua intimidade, seus projetos na república ucraniana e ideias acerca de uma sociedade informatizada e sem papel. Desse material, Infelizmente, somente alguns trechos estão disponíveis na internet. Ver, por exemplo, *Хотели бы Вы обрести бессмертие с помощью компьютера?* Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=96kzeFK322A Acesso em 18 de jul. 2022.

institutos soviéticos e estrangeiros na troca de mensagens eletrônicas e teleconferências (PETERS, 2016).

A implantação parcial das redes de computadores após 1970 teve como principal base os Sistemas de Gerenciamento Automatizado / Gestão de Redes de Informação (ASU) (figura 4). Esse sistema na verdade era um conjunto de procedimentos preliminares para a implantação do OGAS, identificando os equipamentos a serem alocados, os funcionários a serem treinados e as informações administrativas e dados estatísticos a serem produzidos, armazenados e distribuídos. O partido comunista aprovou a consolidação das redes a partir do ASU. O que era para ser a etapa inicial se transformou na íntegra do projeto (JUDY, CLOUGH, 1990).

**Figura 4:** Diagrama da Gestão de Rede em Informação (ASU) para a indústria soviética (c.1969). Com o fracasso do OGAS e EGSVT, as ASU foram uma espécie de "plano b" para o sistema computacional na URSS.




**Fonte:** Peters, 2016, p.155.

Nos anos 1970 e 1980, as "redes" ligadas a ASU na URSS foram divididas em cinco principais categorias: Gestão empresarial em sistemas de informação (ASUP), Controle automático do processo de produção tecnológica (ASUTP), Organização territorial e administrativa do sistema de informação (ASUTO), Gestão ministerial e de agências em sistema da informação (OASU), e o Sistema automatizado de processos de informação (ASOI) (JUDY, CLOUGH, 1990).

Informações detalhadas sobre a estrutura, competências e funcionamento desses organismos mostram-se escassas. Judy e Clough (1990), em sua extensa análise sobre o sistema computacional soviético nos anos 1980, reforçam não somente a falta desses dados, mas também que, muitas vezes, essas competências

acabavam mostrando confusão, onde um órgão acabava realizando tarefas de outro, criando atritos.

Mas sabe-se que havia uma hierarquia, com a OASU, ligada aos ministérios, exercendo influência nas atividades das outras organizações, e que a ASUP, ASUTO e ASOI buscavam implantar centros automatizados em setores como comunicação, transporte, indústria, educação e comércio. No geral esses centros consistiam em alguns computadores que produziam informação estatística e, em casos localizados, serviam para armazenamento de dados administrativos, salvos em fitas magnéticas e mais raramente em disquetes (JUDY, CLOUGH, 1990) .

Apesar das limitações, o governo comunista ofereceu considerável apoio na criação desses centros. De 199 centros em atividade em 1971 chegou a 1.095 em 1985. Contudo, conforme citado, esses centros não eram interligados, e apenas algumas reuniões foram realizadas entre eles (JUDY, CLOUGH, 1990).

Outro aspecto importante, que marcou a implantação desses centros, era a previsível centralização nas principais cidades soviéticas. Leningrado (atual São Petersburgo), por exemplo, tinha 421 centros em atividade em 1986, um terço do país, com o setor industrial englobando 67 por cento das atividades.

Na primeira metade dos anos 1980, duas alternativas ao OGAS e o ASU se transformam nas opções mais eficientes de trocas informacionais e na centralização de dados via meios automatizados.

O primeiro foi o Sistema Estatal de Serviços de Informação Científica Computadorizada (SCSIS), representado pela Rede Centralizada de Informação Científica Computadorizada (CSICN), com parcial coordenação do Instituto Estatal de Informação Científico e Técnica (VINITI) (SANTOS JUNIOR, 2015).

Segundo o então diretor do VINITI, Alexander Mikhailov, o SCSIS, representado por 100 unidades espalhadas pela URSS, foi organizada a partir de um arquivo, com sede em Moscou, onde 22 centros de serviços, a partir de um banco de dados (representados por computadores, telefone, fax, periféricos, serviço de acesso remoto, planos de classificação e tesauros), registram e organizam as informações produzidas, permitindo sua utilização por diferentes setores políticos, econômicos e administrativos (MIKHAILOV, 1986a; SANTOS JUNIOR, 2015).

Em relação a potencialidade tecnológica do organismo, Mikhailov (1986b) enfatizou que o VINITI possuía 220 bancos de dados que registravam anualmente

um milhão e duzentos mil documentos. Essas bases, em 1986, tinham armazenado cerca de cinco milhões e meio de documentos, onde três milhões e meio podiam ser consultados online. Cerca de 100 instituições soviéticas utilizavam consultas via fitas magnéticas e 40 através de terminais remotos. Os desafios do VINITI focaram em oferecer uma recuperação e processamento de dados de forma eficiente e atualizada aos seus usuários; de expandir seus serviços, com a inclusão de computadores pessoais em sua estrutura; e convênios nos quais permitissem que as consultas e serviços via fitas magnéticas fossem atualizadas.

Apesar de todo esse potencial, informações sobre o funcionamento dessa rede mostram-se controversas. Judy e Clough (1990), por exemplo, mesmo ressaltando o potencial oferecido pelo sistema, apresentam também ceticismo aos dados oferecidos, por perceberem críticas sobre os problemas de comunicação relacionados ao telégrafo, controle remoto e telefone, dificultando as consultas científicas.

O segundo, provavelmente o único nos anos oitenta que realmente integrou centros em automação no país, foi o *Akademset*, desenvolvido e coordenado pela Academia de Ciências da URSS. Com sua implantação iniciada entre 1983-84, teve como objetivo principal tornar mais efetiva e qualitativa a troca informacional entre pesquisadores, permitindo a rápida consulta de artigos ou projetos feitos na URSS.

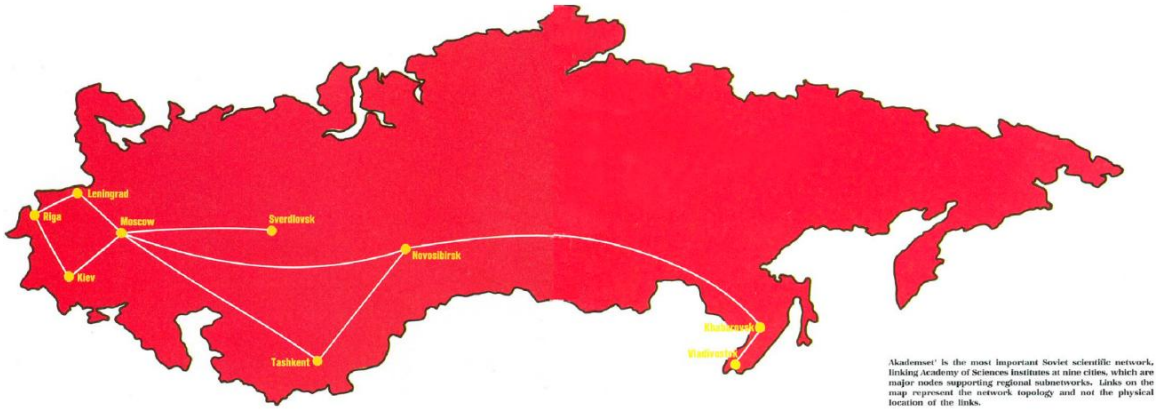
Segundo Judy e Clough (1990), entre os serviços oferecidos, o sistema listou cinco principais: acesso das redes e sistemas de pesquisa e banco de dados (e, em alguns casos, via correio eletrônico) em instituições e agências ligadas a Academia de Ciências ou locais com autorização para acesso ao seu acervo; permitir serviços eficientes ligados ao acesso dos computadores remotos como, por exemplo, login e transferência de arquivos; aumento da eficiência no uso dos computadores como recursos informacionais e o aperfeiçoamento da utilização tecnológica para as pesquisas científicas; acesso a redes e base de dados informacionais estrangeiras; e teste experimental dos meios e métodos para o aprimoramento técnico, informacional, legal e organizacional, oferecendo suporte para uma eficiente rede automatizada.

Sua estrutura consistia em uma rede regional subdividida nos setores experimental e profissional, onde as consultas, via remoto ou pessoalmente, eram analisadas e repassadas aos usuários. O sistema, aberto via comutação de pacotes a partir de um protocolo ISO X.25 modificado, também operava a partir de protocolos

internacionais como, por exemplo, o IBM BTAM. Ambos permitiam que o usuário, no terminal ao qual estava logado, obtivesse informações de seu interesse (GOODMAN, MCHENRY, WOLCOTT, 1989).

Em 1989, o *Akademset* estava distribuído em centros de grande porte em Moscou, Leningrado, Novosibirsk, Sverdlovsk, Vladivostok, Khabarovisk, Kiev, Riga e Tashkent (figura 5), e centros menores em Tallinn, Vilnius e Minsk (GOODMAN, MCHENRY, WOLCOTT, 1989; JUDY, CLOUGH, 1990).

**Figura 5:** Principais pontos do sistema de computadores *Akademset* em 1989.




**Fonte:** Goodman. McHenry, Wolcott, 1989, p.40-41.

Os terminais ligados aos principais centros como, por exemplo, em Leningrado e Riga, disponibilizavam a manipulação de dados via mensagem de voz e informação gráfica. A quantidade de autômatos disponíveis variava de cidade para cidade, porém o número mínimo de 10 computadores, ligados a uma rede local de ethernet (LAN) nomeada ATRA, e um modelo de correio eletrônico chamado ADONIS, foi a constante. A maioria dos campos de pesquisa englobados pelo sistema estavam ligados a exatas e naturais. Esse aspecto gerou críticas localizadas de pesquisadores das ciências humanas e sociais, que reclamavam da pouca informação disponibilizada para suas pesquisas (GOODMAN, MCHENRY, WOLCOTT, 1989).

A comunicação entre Moscou e Novosibirsk, por exemplo, estava disponível em apenas nove horas diárias com velocidade de 2.600 bits por segundo podendo, em casos isolados, aumentar para 9.600 bits. Cita-se também certa confusão com a construção dos protocolos, onde alguns centros criavam seus próprios e outros se adaptando a uma estrutura hierárquica, sugerindo que, por mais "centralizado" que o

*Akademset* tentasse aparentar, a descentralização caraterística dessas iniciativas foi mantida (GOODMAN, MCHENRY, WOLCOTT, 1989).

O período entre 1989-1991 viu o governo soviético rever algumas de suas prioridades para o aprimoramento dos sistemas e redes automatizados no país. Um dos pontos que o partido comunista focou foi na criação de uma indústria ligada à telefonia celular, na potencialização da fibra óptica, da revisão sobre as informações transmitidas via satélite, e da reformulação das linhas de telefonia do país. Além disso, tentou estimular a consolidação da internet a partir da inserção da iniciativa privada, e na consolidação de órgãos de coordenação e suporte às redes que seriam implantadas. Porém, os resultados se mostraram, em sua grande maioria, tímidos (SNYDER, 1993).

Citam-se contudo, alguns sucessos localizados como, por exemplo, a ligação bem sucedida via internet entre o Instituto Kurchatov de Energia Nuclear com a Universidade de Helsinki em agosto de 1990, a consolidação do domínio .su no mês seguinte e, em outubro, a implantação da Comunicação Eletrônica Russa (Relcom), servindo de base para intermediar projetos nativos, programas internacionais ou em parceira russa/estrangeira (SNYDER, 1993;ASMOLOV, KOLOZARIDI, 2021).

Após o fim da URSS, entre 1994-95, uma profunda reestruturação foi feita, aproveitando parcialmente esses projetos, porém sendo reconstruídos sob novos parâmetros. Nesse período, tanto o *Akademset* quanto o VNIIPAS foram extintos, substituídos por organismos públicos e privados, coordenados no século 21 pelo ministério de desenvolvimento digital, comunicação e mídia de massa, instituído em 2008, e pelo CEMI, reestruturado a partir de novas diretrizes, dando suporte a reorganização da internet russa nos 25 anos seguintes. A partir de 1996, a internet russa, ligadas as iniciativas governamentais, empresas privadas ou de caráter independente, foi denominada de Runet (POLAK, 2014; ASMOLOV, KOLOZARIDI, 2021).

## Considerações finais

A presente pesquisa analisou as tentativas de implantação de uma sistema de computadores na União Soviética. O trabalho identificou em um primeiro momento

que, apesar das visões pioneiras oferecidas por diferentes personalidades soviéticas, ao ponto de chamar atenção de pesquisadores estadunidenses, os projetos bateram de frente com o excessivamente centralizado sistema administrativo e econômico do país, gerando oposição de influentes nomes do partido comunista, consolidando o insucesso dessas iniciativas em 1970. Não que os projetos, após essa rejeição, não tenham sido implantados, porém longe do alcance originalmente pretendido.

As disputas de poder político dentro do partido comunista, e a consolidação da rede informal, ou segunda economia, ao ponto de se tornar parte importante do sistema econômico soviético (e, com consequências sombrias, na Rússia pós-comunista) se mostraram praticamente impossíveis de serem ultrapassadas. Glushkov tentou, por décadas, contornar alguns desses entraves mas, conforme visto, o partido comunista deu seu veredito, e o manteve, com poucas modificações, até a dissolução da URSS.

Nos Estados Unidos, a lógica de consolidação da ARPANET veio inicialmente de um aspecto fortemente militar, ligado aos projetos de defesa, com considerável viés administrativo, e somente inserido aspectos econômicos a partir dos anos 1980. Apesar deste viés, os resultados mostraram-se promissores nos primeiros anos, passando de quatro pontos de informação inseridos em 1969 para, em poucos anos, dezenas interligando universidades, órgãos militares e institutos administrativos. Diferente do caso soviético, o estado norte-americano, desde o início dos anos 1960, em parte por estar a par dessas iniciativas e buscar sua hegemonia nesse campo (GEROVITCH, 2009), ofereceu generoso suporte a ARPANET e apoiou sua rápida expansão, inserindo gradativamente a iniciativa privada nesses projetos, mantendo essa visão estratégica nos anos seguintes (CAMPBELL-KELLY, GARCIA-SWARTZ, 2013). Ironicamente, enquanto o estado norte-americano seria um fator decisivo para o sucesso da internet, o estado soviético seria um dos principais pontos de entrave que vitimou a consolidação do sistema computacional no país.

A pesquisa identificou algumas temáticas que apresentam potencial para futuras análises.

Uma dessas questões é sobre qual a influência da Guerra Fria no desenvolvimento das redes de computadores nos EUA e URSS. Ambos os países indicaram questões internas para o desenvolvimento de seus sistemas, com a competição entre eles sendo um fator secundário. Segundo bibliografia produzida a

partir dos anos 2000, isso foi longe de ser verdade. Contudo, onde a Guerra Fria pode ser inserida na dinâmica tanto da ARPANET quanto do OGAS demandam mais estudos sobre o tema.

Outra questão é a de como foi a dinâmica do sistema computacional soviético com o do leste europeu, nos anos 1970 centralizado no Sistema Unificado de Computadores (ES-RYAD), e de como os países da região tentaram desenvolver seus próprios sistemas e redes. Apesar de estudos localizados como, por exemplo, Cortada (2012) sobre a Alemanha Oriental, Szabo (2020) e Somogyvári, Szabo e Képes (2023) sobre a Hungria e Asprushov (2022) sobre a Bulgária, os estudos encontram-se fragmentados, porém indicando potencial para futuras pesquisas.

Conclui-se que apesar das propostas oferecidas por Kitov e Glushkov tenham sido mal sucedidas, sua idealização e proposição não devem ser ignorados pois, com a devida cautela, são considerados os primeiros a proporem esse tipo de sistema, anos antes das iniciativas estadunidense e chilena, indicando o papel pioneiro da União Soviética em vislumbrar o que, décadas mais tarde, ficou conhecido como internet.

## Referências bibliográficas

ASMOLOV, G.; KOLOZARIDI, P. Run Runet Runaway: The Transformation of the Russian Internet as a Cultural-Historical Object. In: GRITSENKO, D., WIJERMARS, M. & KOPOTEV, M. (orgs.) **The Palgrave Handbook of Digital Russia Studies**. Londres: Palgrave Macmillan, 2021, p.277-296.

ASPRUSHOV, B. Achievements of computer technology in Bulgaria in the second half of XX century. **International Scientific Journal Science Business Society**, Sofia, v. 8, n.2, p. 79-81, 2022. Disponível em: https://stumejournals.com/journals/sbs/2022/2/79.full.pdf Acesso em 31 jan. 2023.

BADALONI, N. Marx e a busca da liberdade comunista. In: HOBSBAWN, E. (Org.). **História do Marxismo I**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979, p.197-261.

BERNERS-LEE, T.; CAILLIAU, R.; LUOTONEN, L.; NIELSEN, H. F.; SECRET, A. The World Wide Web. **Communications of the ACM**, v.37, n.8, p.76-82, 1994. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/179606.179671 Acesso em 25 out. 2022

BOLDYREV, I. , DÜPPE, T. Programming the USSR: Leonid Kantorovich in Context. **British Journal for the History of Science**, v. 53, n.2, p. 255-278, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1017/S0007087420000059 Acesso em 20 dez. 2022.

CAMPBELL-KELLY, M., GARCIA-SWARTZ, D. The history of the internet: the missing narratives. **Journal of Information Technology**, v.28, n.1, p. 18-33, 2013.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CASTELLS, M. **Fim de Milênio**. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

CORTADA, J. W. Information Technologies in the German Democratic Republic (GDR), 1949–1989. **IEEE Annals of the History of Computing**, v.34, n.8, p. 34-48, 2012.

DA EMPOLI, G. **Os engenheiros do Caos**. São Paulo: Vestígio, 2019.

ERICSON, R. E. The Growth and Marcescence of the "System for Optimal Functioning of the Economy" (SOFE). **History of Political Economy**, v. 51, n. S1, p.155–179, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1215/00182702-7903276 Acesso em 20 ago. 2022.

FERNANDES, L. Teia de Tânato: da industrialização acelerada à encruzilhada da inovação no socialismo soviético. In: BERTOLINO, O; MONTEIRO, A. (orgs.). **100 anos da revolução russa: legados e lições**. São Paulo: Anita Garibaldi / Fundação Maurício Grabois, 2017, p. 289-362.

FISHER, M. **A máquina do caos**. São Paulo: Todavia, 2023.

GEROVITCH, S. **From Newspeak to Cyberspeak:** A History of Soviet Cybernetics. Cambridge/Londres: MIT Press, 2004.

GEROVITCH, S. InterNyet: why the Soviet Union did not build a nationwide computer network. **History and Technology**, v. 24, n.4, p. 335–350, 2008. Disponível em: https://web.mit.edu/slava/homepage/articles/Gerovitch-InterNyet.pdf Acesso em 20 out. 2022.

GEROVITCH, S. The Cybernetics Scare and the Origins of the Internet. **Baltic Worlds**, v. 2, 2009. Disponível em: https://balticworlds.com/wp-content/uploads/2010/02/32-38-cybernetik.pdf Acesso em 28 dez. 2022.

GOODMAN, S. E. The Information Technologies and Soviet Society: Problems and Prospects. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics**, v. 17, n. 4, p.525-552, 1987. Disponível em https://www.ucis.pitt.edu/nceeer/1988-802-08-Goodman.pdf Acesso em 20 ago. 2022.

GOODMAN, S. E., MCHENRY, W. , WOLCOTT, P. Scientific Computing in the Soviet Union. **Computers in Physics**, v. 39, n. 3, p. 39-45, 1989. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/261860009_Scientific_Computing_in_the_Soviet_Union Acesso em 22 ago. 2022

GROSSMAN, G, The second economy of the USSR. **Problems of Communism**, v.26, p. 25–40, 1977.

HARRISON, M. The Soviet economy, 1917–1991: Its life and afterlife. **The Independent Review**, v. 22, n. 2, p.199-206, 2017. Disponível em:

https://www.independent.org/pdf/tir/tir_22_2_06_harrison.pdf Acesso em 21 set. 2022.

HARRISON, M.; KIM, B. Y. Plans, prices, and corruption: the Soviet firm under partial centralization, 1930 to 1990. **Journal of Economic History**, v.66, p. 1–41, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/4734999_Plans_Prices_and_Corruption_The_Soviet_Firm_Under_Partial_Centralization_1930_to_1990 Acesso em 20 jul. 2022

JUDY, R. W.; CLOUGH, R. W. Soviet computing in the 1980s: a survey of the software and its applications. **Advances in Computers**, v. 30, p. 223-306, 1990. Disponível em https://www.ucis.pitt.edu/nceeer/1989-801-5-2-Judy.pdf Acesso em 20 jul. 2022.

KIM, J. H. Cibernética, ciborgues e ciberespaço: notas sobre a origem da cibernética e sua reinvenção cultural. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, n. 21, p. 199-219, 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ha/a/R8fbcHwxmPrw3C3XmYKbg3c/?format=pdf&lang=pt Acesso em 20 jul. 2022.

KIM, B. Y., SHIDA, Y. Shortages and the Informal Economy in the Soviet Republics: 1965–1989. **Economic History Review**, v. 70, n. 4, p. 1346-1374, 2017. Disponível em: https://www.ier.hit-u.ac.jp/rrc/English/pdf/RRC_WP_No43.pdf Acesso em 20 ago. 2022.

KITOVA, O.; KITOV, V. Anatoly Kitov and Victor Glushkov: Pioneers of Russian Digital Economy and Informatics. In: LESLIE, C.; SCHMITT, M. (Orgs.) **Histories of Computing in Eastern Europe** - IFIP World Computer Congress, WCC 2018. Springer, 2019, p.99-117. Disponível em: https://inria.hal.science/hal-02386542/document Acesso em 20 ago. 2022.

KITOV, V. On the History of Gosplan, the Main Computer Center of the State Planning Committee of the USSR In: LESLIE, C.; SCHMITT, M. (Orgs.) **Histories of Computing in Eastern Europe** - IFIP World Computer Congress, WCC 2018. Springer, 2019, p. 118-126. Disponível em: https://inria.hal.science/hal-02386537/document Acesso em 25 ago. 2022.

KITOV, V.; KROTOV, N. The Main Computer Center of the USSR State planning Committee (MCC of Gosplan). Fourth International Conference on Computer Technology in Russia and in the Former Soviet Union (SORUCOM). **Proceedings**, Zelenograd, Rússia, 2017.

KITOV, V.; SHILOV, V. Anatoly Kitov - Pioneer of Russian Informatics.

IN: **Second Region 8 IEEE Conference on the History of Communications**. Madri, Espanha, 2010. Disponível em: https://dl.ifip.org/db/conf/ifip9/hc2010/KitovS10.pdf Acesso em 20 jun. 2022.

LIBERMAN, Y. The Soviet Economic Reform. **Foreign Affairs**, v. 46, n. 1, p. 53-63, 1967. Disponível em https://www.jstor.org/stable/20039281 Acesso em 20 out. 2022

LUKASIK, S. J. Why the Arpanet Was Built. **IEEE Annals of the History of Computing**, v.33, p. 4-20, 2011. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/5432117 Acesso em 20 set. 2022.

MARX, K. **O Capital:** crítica da economia política. São Paulo: Nova Cultural, 1988. (série Os Economistas).

MEDINA. E. **Cybernetic Revolutionaries:** Technology and Politics in Allende's Chile. Massachusetts: Mit Press, 2011.

MIKHAILOV, A. I. Application of New Information Technology at VINITI**. 43th FID conference proceedings**. Montreal, Canadá, p.271-275, 1986a.

MIKHAILOV, A. I. Basic Lines of advance in the state computerized scientific information system. **Scientific and Technical Information Processing**, v.13, n. 1, p.1-6, 1986b.

O'NEIL, C. **Algoritmos de destruição em massa**. Santo André: Editora Rua do Sabão, 2021.

NOVE, A. **An Economic History of the USSR 1917-1991**. Londres: Penguin, 1993.

PETERS, B. **How not to network a nation:** the uneasy history of the Soviet internet. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2016.

POLAK, Y. The 20th Anniversary of Russian Internet (View from CEMI). Third International Conference on Computer Technology in Russia and in the Former Soviet Union (SoRuCom). **Proceedings**. Cazã, Rússia, 2014.

POMERANZ, L. **Do socialismo soviético ao capitalismo russo**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2018.

SANTOS JUNIOR, R, L.. Análise das ideias de A. I. Mikhailov sobre o impacto e utilização das novas tecnologias na Ciência da Informação (1977-1986). **Ciência da Informação em Revista**, v. 2, p. 15-28, 2015. Disponível em: https://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/1805/1704 Acesso em 30 jul. 2022.

SEGRILLO, A. **De Gorbachev a Putin:** a saga da Rússia do socialismo ao capitalismo. Curitiba: Prismas, 2014.

SOMOGYVÁRI, L.; SZABO, M. ; KÉPES, G. How Computers Entered the Classroom in Hungary: A Long Journey from the Late 1950s into the 1980s. In: BADEER, M. (org.) ; KLEINAU, E. (org.) ; PRIEM, K. (org.). **How Computers Entered the Classroom, 1960–2000: historical perspectives.** Berlim: De Gruyter, 2023, p.39-73. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/9783110780147.pdf Acesso em 25 mar. 2024

SNYDER, J. M. **Technological reflections:** The absorption of networks in the Soviet Union. Tese (doutorado em administração em empresas). Arizona: Universidade do Arizona 1993. Disponível em https://repository.arizona.edu/handle/10150/186273 Acesso em 28 abr. 2022.

STAHL, D. , ALEXEEV, M, The influence of black markets on a queue-rationed centrally planned economy. **Journal of Economic Theory**, v.34, p. 234–50, 1985.

SULLIVAN, W. Soviet Scientists Often Thwarted. In: **The New York Times**, Nova York, 07/10/1986. Disponível em: https://www.nytimes.com/1986/10/07/science/soviet-scientists-often-thwarted.html#:~:text=Soviet%20scientists%20have%20matched%20or,scientific%20conservatism%2C%20according%20to%20new Acesso em 19 ago. 2022

SZABO, M. From the West to the East and Back Again: Hungary's Early Years in the Ryad. Fifith International Conference on Computer Technology in Russia and in the Former Soviet Union (SORUCOM). **Proceedings**, Moscou, Rússia, 2020. Disponível em: https://www.academia.edu/44029853/From_the_West_to_the_East_and_Back_Again_Hungarys_Early_Years_in_the_Ryad Acesso em 25 mar. 2022

ZHABIN, S. Making Forecasting Dynamic: The soviet project OGAS. **International Committee for the History of Technology**, v. 25, n. 1, p. 78-94, 2020. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/26983776 Acesso em 22 jun. 2022.

**Referências audiovisuais**

The Dawn of the digital (temporada 1, episódio 5). 1989: The Year That Made Us [série]. Produtores executivos: Eli Holzman, Aairon Saidman e Rory Karp. Estados Unidos: Nat Geo Channel/ IPC, 2019. (22 minutos).

DILEMA das redes. Direção: Jeff Orlowski. Produção: Larissa Rhodes. Estados Unidos: Netflix/ Exposure Labs/Argent Pictures/ The space program, 2020. (94 minutos).

***Recebido em Janeiro de 2023***
***Aprovado em Junho de 2024***